

JA 0294825

DEC 1986

## BEST AVAILABLE COPY

**(54) APPARATUS FOR DECOMPOSING THIN FILM**

(11) 61-294825 (A) (43) 25.12.1986 (19) JP

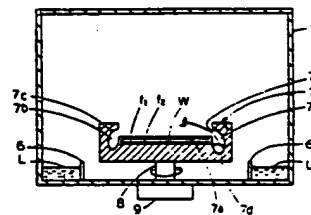
(21) Appl. No. 60-135264 (22) 22.6.1985

(71) TOSHIBA CORP (72) AYAKO SHIMAZAKI(2)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H01L21/306, G03F7/00, H01L21/30

**PURPOSE:** To significantly shorten the thin film solution recovery time by separately dissolving each surface of a semiconductor wafer, and completely recovering the respective thin film solutions.

**CONSTITUTION:** When one surface of a semiconductor wafer W is closely attached to the object-attaching surface 7a of a rotating table 7 and thereafter the rotating table 7 is rotated, only the thin film on the upper surface of the semiconductor wafer is dissolved by the vapor of hydrofluoric acid, and the thin film solution *l* is splashed from the semiconductor wafer by centrifugal force and accumulates in a thin film solution recovering groove 7b. When the rotating table stops, the solution *l* flows along the slope of the groove bottom surface and is collected on the groove bottom surface 7d which is deepest from the horizontal plane.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-294825

⑬ Int. Cl.

H 01 L 21/306  
G 03 F 7/00  
H 01 L 21/30

識別記号

101

庁内整理番号

J-8223-5F  
7124-2H  
Z-7376-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 薄膜分解装置

⑯ 特 願 昭60-135264

⑰ 出 願 昭60(1985)6月22日

⑱ 発 明 者 嶋 崎 綾 子 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内  
 ⑱ 発 明 者 荻 野 正 信 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内  
 ⑱ 発 明 者 白 井 秀 樹 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内  
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 諸 田 英 二

## 明 記 号

## 1. 発 明 の 名 称

薄膜分解装置

## 2. 特 許 出 願 の 理 由

- 1 表面に薄膜を形成した半導体ウエハ等の物体を密閉容器内に収容して反応性蒸気により該薄膜を溶解させるとともにその溶解液を回収するための薄膜分解装置において、該密閉容器内に該物体を水平面内で回転させる回転テーブルが設けられており、該回転テーブルには該物体の一面全体に密着するほぼ水平な物体取付面が設けられるとともに該物体取付面の周囲に薄膜溶解液回収溝が設けられ、更に該薄膜溶解液回収溝の外周部の壁が該物体取付面よりも高くかつ溝底面が水平面に対して傾斜するように形成されていることを特徴とする薄膜分解装置。

## 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔発明の技術分野〕

この発明は、半導体ウエハ等の表面に形成され

た薄膜を分厚し、その薄膜分厚液を回収するための薄膜分厚装置に関するものである。

〔発明の技術的背景〕

半導体素子の製造工程においては、半導体ウエハの表面に多結晶の薄膜が形成される。これらの薄膜は半導体素子に所定の電気的特性を与えるために高純度に形成されていることが必要である。特に最近では半導体素子の微細化と高集積化が進んでいるため、該薄膜中の極めて微量の不純物も半導体素子の電気的特性に大きな影響を及ぼすことになるので薄膜の化学的組成は厳密に制御されなければならない。

従来、半導体素子の製造工程では、薄膜形成後に各ロットからテストサンプルを取り出し、該テストサンプルの表面の薄膜を第2図に示すことき構造の公知の薄膜分厚装置によって分厚し、その薄膜分厚液の組成を測定することにより該薄膜中の微量不純物量を測定していた。

第2図に示した公知の薄膜分厚装置は、周囲に示すように、密閉容器1内に、弗化水素酸液しを

特開昭61-294825 (2)

図たした図2、周壁面に多数の孔3aが設けられているほぼ圓形のウエハキャリア3、該ウエハキャリア3を支持する支持台4、該支持台4に收容されて該ウエハキャリア3内の半導体ウエハWから落下してくる薄膜溶解液滴Dを回収する分液液受皿5が收容された構造を有している。

この公知の薄膜分液装置においては、ウエハキャリア3内に直立状態で收容されている半導体ウエハWの表面の薄膜f<sub>1</sub>と裏面の薄膜f<sub>2</sub>とに弗水素酸液Lの蒸気Vが作用して該薄膜f<sub>1</sub>およびf<sub>2</sub>を溶解させ、その分液液滴Dが分液液受皿5に溜められるようになっている。そして分液液受皿5に溜まった液滴Dをマイクロビペットで回収した後、計量し、更に吸光分析装置などで不純物量を測定している。

#### 【背景技術の問題点】

前記のごとき公知の薄膜分液装置には次のような問題点があった。

- (a) 薄膜分液液が自然落下によって回収されるような構造であるため、半導体ウエハの

面に薄膜分液液が付着したまま、なかなか落下しない。このため、マイクロビペットを用いて半導体ウエハの面に付着している薄膜分液液滴も吸い上げなければならないが、この作業は時間がかかり、その上、回収率も低く、従って該薄膜中の不純物含有量の測定精度も低かった。

- (b) 半導体ウエハWの表面薄膜f<sub>1</sub>と裏面の薄膜f<sub>2</sub>とが同時に溶解してしまうので、それぞれの薄膜f<sub>1</sub>とf<sub>2</sub>について別々に不純物含有量を測定することができない。従って各薄膜について正確な不純物含有データが得られなかったので薄膜形成工程における正確な制御ができなかった。

#### 【発明の目的】

この発明の目的は、前記のごとき問題点を有することのない新規な薄膜分液装置を提供することである。すなわち、本発明の目的は、薄膜溶解液を一か所に集めてこれを完全に回収することができるとともに半導体ウエハの表面の薄膜と裏面

の薄膜とを別々に溶解してその溶解液を別々に回収することができる新規な薄膜分液装置を提供することである。

#### 【発明の概要】

本発明による薄膜分液装置の特徴は、半導体ウエハをほぼ水平な面内で回転させる回転テーブルを密閉筐体内に設けるとともに該回転テーブルの物体取付面の周囲に該物体取付面よりも低い位置にある薄膜溶解液回収溝を形成し、更に該溝の外周部の壁を該物体取付面よりも高くしかつ溝底面を水平面に対して傾斜させたことである。

前記構成の本発明の装置においては、半導体ウエハの上面の薄膜のみが溶解され、溶解液は遠心力によって回転テーブルの外周部の溝内の一か所に完全に排出されるので、半導体ウエハ表面の付着液滴をマイクロビペット等によって回収する必要はなくなり、また溶解液を高い回収率で回収することができる。

#### 【発明の実施例】

以下に第1図を参照して本発明装置の一実施例

を説明する。

第1図において、1は密閉筐体、6は弗水素酸液Lを満たし該密閉筐体1の内周壁に沿って環状に形成された液槽、7は半導体ウエハWを取り付けるほぼ水平な物体取付面7aを備えるとともに該物体取付面7aの周縁に沿って薄膜溶解液回収溝7bを備えた回転テーブルである。該回収溝7bは図に示されるように物体取付面よりも低い位置に形成されており、また、該溝7bの外周部の壁7cは物体取付面7aよりも高く形成されるとともに該溝7bの外周部壁面は上方において物体取付面7aの周縁部上方に張り出す一方、該壁面の下法部分はやや下拡がり外側に向かってわん曲している。該回収溝7bの底面は、水平面に対して傾斜し、水平面から最も深い溝底面7dが形成されている。

物体取付面7aはほぼ水平であり、該面は半導体ウエハWの面に密着するように平滑に形成されており、且つその面積及び平面形状は半導体ウエハの面と等しくなるように構成されている。

回転テーブル7は鉛直な筒8の上端に容易可能に固定されており、筒8は密閉容器1外の駆動装置9（たとえばマグネットスターラー）により駆動されている。本発明の実施例では筒8の回転速度は0.1~10rpmの場合が最もよい効果を示したが、0.01~100rpmでもかなりの効果が得られることがわかっている。

なお、密閉容器1及び液槽6並びに回転テーブル7は、酸や弗素に侵されず且つ腐蝕性のない弗素樹脂で形成されており、また筒8は弗素樹脂コーティングされた耐酸鋼もしくは弗素樹脂強化樹脂体で形成されている。

前記のごとき構造の本発明の装置において半導体ウエハWを図の如く、その一方の面を回転テーブル7の物体取付面7aに密着させて取り付けした後、回転テーブル7を回転させると、半導体ウエハの上面の薄膜のみが弗化水素酸の蒸気によって溶解され、その薄膜溶解液Lは遠心力によって半導体ウエハ上からはねとばされて薄膜溶解液回収筒7bの中に溜まることになる。そして回転テ

ーブルが停止すると溶解液Lは筒底面の傾斜に沿って流れ水平面から最も低い筒底面7dに集められる。従って、装置使用後の薄膜溶解液回収時にはマイクロピペット等の器具を使用すれば筒底7d内の薄膜溶解液Lを完全に回収することができる。

なお、回転テーブル7内と筒8内とに薄膜溶解液回収通路を設け、密閉容器外に設けた真空吸引装置を筒8の筒底回収通路に接続するなどの変型をしてもよい。

#### 【発明の効果】

前記説明から明らかであるように、本発明の装置によれば、半導体ウエハの各面の薄膜を別々に溶解させて、しかもそれぞれの薄膜溶解液を完全に回収することができるようになったため（困みに従来装置における回収率は40~50%であった）、薄膜の不純物含有率の測定精度が著しく向上して薄膜の析出精度が向上する一方、薄膜溶解液回収時間が大幅に短縮した。また、薄膜の析出精度の向上に伴って薄膜形成工程における開口性も改

善することができた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の一実施例を示す断面図、第2図は従来の薄膜分離装置の断面図である。

1…密閉容器、2…液槽、3…ウエハキャリア、4…支持台、5…分離液受皿、6…液槽、7…回転テーブル、8…筒、7a…物体取付面、7b…薄膜溶解液回収筒、7c…壁、9…駆動装置、L…弗化水素酸液、L…薄膜溶解液、f<sub>1</sub>、f<sub>2</sub>…薄膜。

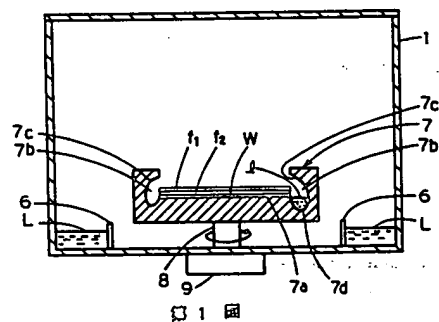


図1

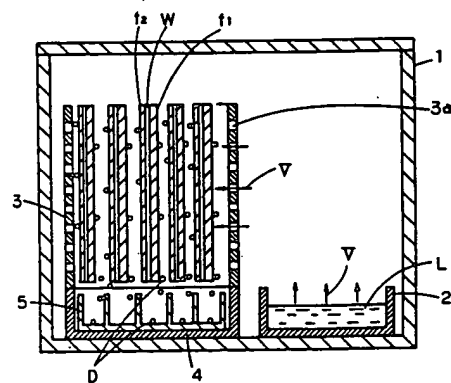


図2

特許出願人 株式会社 東 芝  
代理人 弁理士 路田 英二

